

## Urea formaldehida cair untuk perekat kayu lapis





## Daftar isi

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Daftar isi .....                | i  |
| Pendahuluan .....               | ii |
| 1 Ruang lingkup .....           | 1  |
| 2 Acuan.....                    | 1  |
| 3 Definisi .....                | 1  |
| 4 Syarat mutu.....              | 1  |
| 5 Cara pengambilan contoh ..... | 2  |
| 6 Cara uji .....                | 2  |
| 7 Syarat lulus uji.....         | 14 |
| 8 Syarat penandaan.....         | 14 |
| 9 Pengemasan.....               | 14 |





## Pendahuluan

Perekat adalah suatu bahan yang dapat mengikat dua buah benda berdasarkan ikatan permukaan. Macam dan kualitas perekat sangat menentukan kualitas hasil produk.

Mengingat hal tersebut maka perlu adanya standardisasi dari perekat. Standar perekat urea formaldehida cair untuk perekat kayu lapis disusun berdasarkan SNI 06-0060-1987 *Perekat urea formaldehida cair*, JIS K 6801-1987 *Urea resin adhesives for wood* dan data teknis industri perekat di Kalimantan Timur.

Rancangan Standar Nasional Indonesia Urea formaldehida cair untuk perekat kayu lapis, disusun dalam rangka :

1. Menjamin mutu produk dalam negeri dan mencegah pemakaian produk yang tidak sesuai dengan syarat mutu yang akan ditetapkan.
2. Meningkatkan daya saing produk dalam negeri dengan produk luar negeri.
3. Menjamin kepentingan produk dari industri pemakaian di dalam negeri karena adanya kepastian pemasok, bahan bakunya.



## Urea formaldehida cair untuk perekat kayu lapis

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan, definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan pengemasan.

### 2 Acuan

- JIS K 6801-1987, *Urea resin adhesives for wood*.

### 3 Definisi

**3.1** Berat jenis: nilai perbandingan berat suatu benda dengan berat air pada volume dan suhu yang sama.

**3.2** Emisi formaldehida : formaldehida yang terpancar (terlepaskan) dari suatu jenis produk.

**3.3** Formaldehida bebas : Kelebihan formaldehida yang tidak bereaksi dalam pembentukan suatu polimer

**3.4** Masa gelatinasi : Waktu yang dibutuhkan perekat torgelatinasi setelah mengalami perlakuan tertentu.

**3.5** Urea formaldehida cair : Cairan resin sintetik kental, berwarna putih susu , dihasilkan dari bahan utama urea dan formaldehida dengan cara kondensasi.

**3.6** Perekat : Suatu bahan yang dapat merekatkan dua buah benda berdasarkan ikatan permukaan.

**3.7** Kandungan padatan : Kandungan padatan yang tidak ikut menguap setelah pemanasan pada suhu tertentu.

### 4 Syarat mutu

Persyaratan mutu urea formaldehida cair untuk perekat kayu lapis tercantum pada tabel 1.



Tabel 1. Spesifikasi persyaratan mutu

| No. | Jenis uji                           | Satuan             | Persyaratan                        |                                    |
|-----|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|     |                                     |                    | Emisi formaldehida rendah          | Emisi formaldehida tinggi          |
| 1.  | Bentuk                              | -                  | Cair                               | Cair                               |
| 2.  | Kenampakan                          | -                  | Putih susu dan bebas dari kotoran. | Putih susu dan bebas dari kotoran. |
| 3.  | pH (25°C)                           | -                  | 7,6 – 8,6                          | 7,6 – 8,6                          |
| 4.  | Kekentalan (25°C)                   | cps                | 100 – 150                          | 100 – 150                          |
| 5.  | Berat jenis (25°C)                  | -                  | 1,190 – 1,200                      | 1,190 – 1,200                      |
| 6.  | Formaldehida bebas                  | %                  | maksimum 1                         | maksimum 2                         |
| 7.  | Kandungan padatan tidak menguap     | %                  | 49 – 51                            | 49 – 51                            |
| 8.  | Masa gelatinasi (100°C)             | menit              | minimum 60                         | minimum 60                         |
| 9.  | Keteguhan rekat kayu lapis          |                    |                                    |                                    |
|     | - Keadaan kering                    | kg/cm <sup>2</sup> | minimum 10                         | minimum 10                         |
|     | - Setelah direndam air (60°C 3 jam) | kg/cm <sup>2</sup> | minimum 8                          | minimum 8                          |
| 10. | Emisi formaldehida                  | mg/l               | maksimum 5                         | ≥ 5                                |

## 5 Cara pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 19-0429-1989, *Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat.*

## 6 Cara uji

### 6.1 Kenampakan

#### 6.1.1 Prinsip

Pengamatan secara visual mengenai warna dan adanya benda asing dalam perekat.

#### 6.1.2 Alat

- Kaca datar

#### 6.1.3 Cara pengujian

- Tuangkan sedikit contoh diatas kaca datar
- Alirkan contoh hingga membentuk lapisan film yang tipis
- Amati secara visual adanya butiran padat, debu dan benda lain yang merugikan perekatan.



## 6.2 pH/derajat keasaman

### 6.2.1 Prinsip

Pengukuran derajat keasaman berdasarkan banyaknya konsentrasi ion  $H^+$  dalam suatu larutan berair.

### 6.2.2 Bahan

- Larutan buffer pH 7.
- Larutan buffer pH 10.

### 6.2.3 Peralatan

- pH meter
- Gelas piala 200 ml
- Termometer

### 6.2.4 Cara pengujian

- Standardisasikan pH meter dengan menggunakan larutan buffer pH 7 dan pH 10 pada suhu 25 °C.
- Tuangkan contoh ke dalam gelas piala 200 ml secukupnya.
- Lakukan pengukuran terhadap pH contoh pada suhu 25 °C.

## 6.3 Kekentalan

### 6.3.1 Prinsip

Pengukuran gesekan internal yang disebabkan oleh kohesi molekul dalam suatu aliran.

### 6.3.2 Peralatan

- Gelas piala 200 ml
- Viskometer
- Termometer

### 6.3.3 Cara pengujian

- Tuangkan contoh secukupnya ke dalam gelas piala 200 ml
- Ukur kekentalan dari contoh pada suhu 25 °C menggunakan alat viskometer dengan kecepatan putar yang sesuai.

## 6.4 Berat jenis

### 6.4.1 Prinsip

Membandingkan berat contoh dengan berat air pada volume dan suhu yang sama.



#### 6.4.2 Peralatan

- Timbangan analitis dengan ketelitian 1 mg.
- Piknometer
- Termometer

#### 6.4.3 Cara pengujian

- Timbang dengan teliti piknometer kosong
- Masukkan air suling dengan suhu 25°C ke dalam piknometer hingga penuh dan tutup, tidak boleh ada gelembung udara.
- Bersihkan dan keringkan bagian luar piknometer dengan serbet kertas (tissue), kemudian timbang dengan teliti.
- Keluarkan air dari dalam piknometer, bersihkan dan keringkan.
- Masukkan contoh perekat dengan suhu 25°C ke dalam piknometer hingga penuh dan tutup, tidak boleh ada gelembung udara.
- Bersihkan dan keringkan menggunakan serbet kertas (tissue) bagian luar piknometer, kemudian timbang dengan teliti.
- Berat jenis contoh dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$BJ = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1}$$

Keterangan :

- BJ = Berat jenis  
 $W_1$  = Berat piknometer dalam keadaan kosong (g)  
 $W_2$  = Berat piknometer setelah diisi air (g)  
 $W_3$  = Berat piknometer setelah diisi contoh (g)

### 6.5 Formaldehida bebas

#### 6.5.1 Prinsip

Mereaksikan formaldehida bebas dengan NaOH berlebih, kelebihan NaOH dititrasi dengan HCl.

#### 6.5.2 Bahan

- HCl 0,1 N dan 1N
- NaOH 0,1 N dan 1N
- $\text{NH}_4\text{OH}$  10 %
- Campuran indikator metil merah dan metil biru (1 : 1).



### 6.5.3 Peralatan

- Timbangan analitis dengan ketelitian 1 mg
- Erlenmeyer tutup asah 200 ml
- Penangas air
- Buret
- Pipet volumetrik 10 ml

### 6.5.4 Cara pengujian

- Timbang dengan teliti sebanyak 20 gram contoh di dalam erlenmeyer 200 ml
- Tambahkan air sebanyak 50 ml dan kocok dengan baik hingga tercampur merata.
- Tambahkan 2 - 3 tetes campuran indikator dan netralkan dengan larutan HCl 0,1 N atau NaOH 0,1 N.
- Setelah netral, tambahkan 10 ml larutan NH<sub>4</sub>OH 10 % dan 10 ml larutan NaOH 1 N.
- Tutup erlenmeyer dan kocok dengan baik, diamkan di atas penangas air 30°C selama 30 menit.
- Titrasi dengan larutan HCl 1 N hingga terjadi perubahan warna dari hijau menjadi biru kelabu, kemudian menjadi merah ungu.
- Lakukan juga pengerjaan blanko.
- Formaldehida bebas dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\% F = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 30,03 \times 100 \%}{W \times 1000}$$

Keterangan :

- F = Formaldehida bebas (%)
- V<sub>1</sub> = Volume HCl yang digunakan untuk titrasi blanko (ml)
- V<sub>2</sub> = Volume yang digunakan untuk titrasi contoh (ml)
- W = Berat contoh (g)
- N = Normalitas HCl
- 30.03 = Bobot molekul formaldehida

## 6.6 Kandungan padatan yang tidak menguap

### 6.6.1 Prinsip

Perbandingan antara berat contoh sebelum dipanaskan dengan berat contoh sesudah di panaskan pada suhu dan waktu tertentu.

### 6.6.2 Peralatan

- Cawan penguap terbuat dari aluminium
- Oven
- Desikator
- Timbangan analitis dengan ketelitian 1 mg



### 6.6.3 Cara pengujian

- Timbang dengan teliti sebanyak 1,5 gram contoh dalam cawan penguap dari aluminium.
- Keringkan di dalam oven dengan suhu  $105^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam.
- Masukkan ke dalam desikator hingga mencapai suhu kamar.
- Timbang dengan teliti.
- Sisa penguapan dihitung sebagai berikut :

$$S = \frac{W_2}{W_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

S = Sisa penguapan

$W_1$  = Berat contoh awal (g)

$W_2$  = Berat contoh setelah dikeringkan (g)

## 6.7 Masa gelatinasi

### 6.7.1 Prinsip

Pengamatan waktu yang dibutuhkan oleh contoh perekat untuk membentuk gelatin pada suhu tertentu.

### 6.7.2 Peralatan

- Tabung reaksi berdiameter 18 mm berpenutup.
- Timbangan dengan ketelitian 0,1 g.
- Penangas air.

### 6.7.3 Cara pengujian

- Timbang kurang lebih 10 gram contoh dan masukkan kedalam tabung reaksi dan tutup.
- Panaskan di atas penangas air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , permukaan contoh diletakkan 2 cm di bawah permukaan air.
- Amati waktu yang dibutuhkan contoh tersebut tergelatin dengan cara memiringkan tabung reaksi dan terlihat contoh tidak mengalir lagi.

## 6.8 uji keteguhan rekat

### 6.8.1 Prinsip

Pengujian keteguhan geser tarik dari 3 lembar venir yang direkat bersilangan tegak lurus serat.

### 6.8.2 Bahan

Venir kupasan kayu meranti atau jenis lain yang sifatnya serupa, dengan tebal 1,5 mm, kadar air 8 - 12 % dan kerapatan  $\geq 0,45 \text{ g/cm}^3$ . Ukurannya minimal 20 cm x 20 cm.



### 6.8.3 Peralatan

- Alat kempa dingin
- Alat kempa panas
- Penangas air
- Oven
- Alat uji tarik

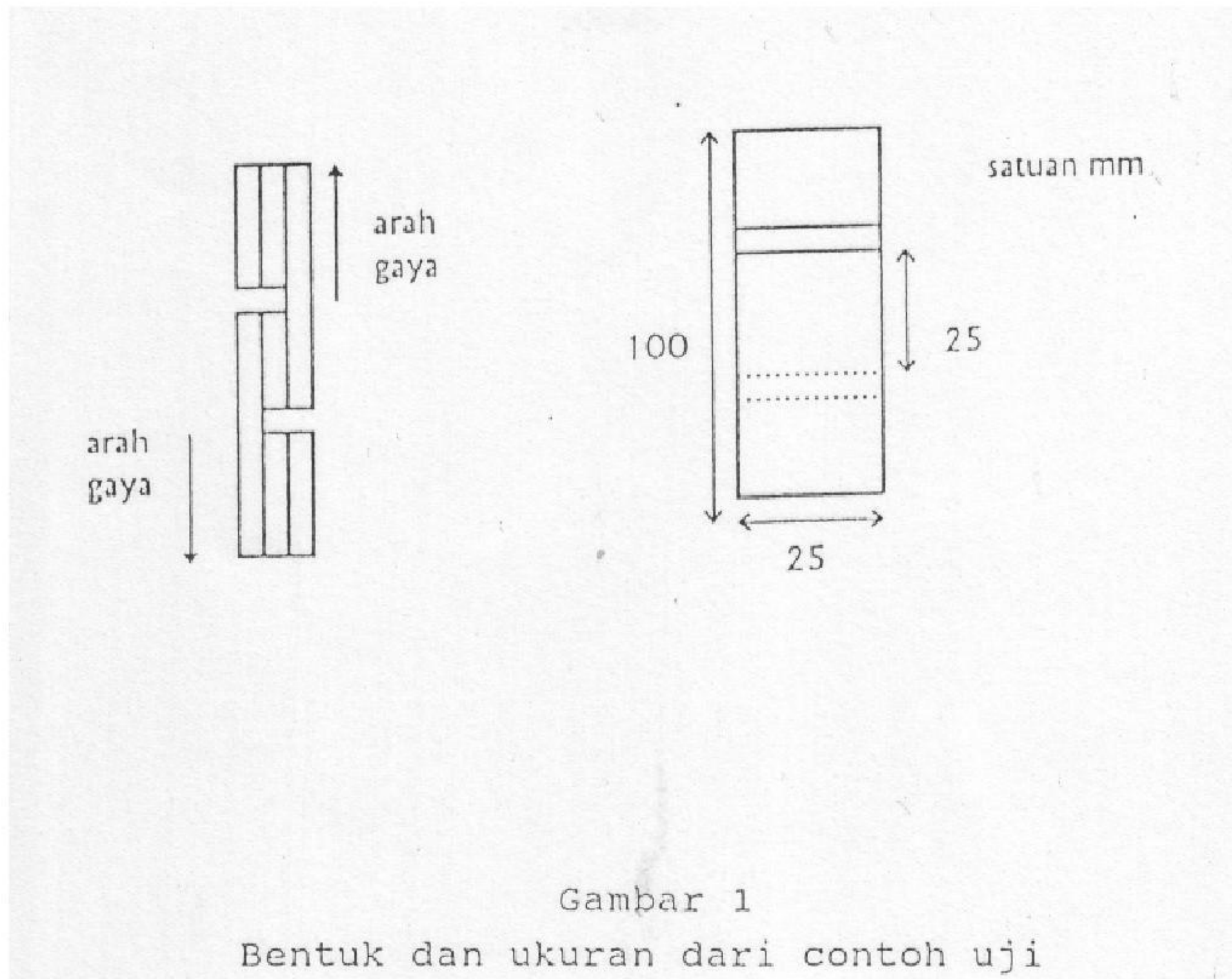
### 6.8.4 Pembuatan contoh uji

- Dibuat ramuan perekat dengan perbandingan berat seperti yang tercantum pada tabel 2, dicatat kemudian diaduk hingga merata.
- Venir inti dilaburi perekat sebanyak  $(120-170) \text{ g/m}^2$  kemudian disusun tiga lapis bersilangan tegak lurus menjadi bahan kayu lapis, dikempa dingin selama  $(15-20)$  menit dengan tekanan  $(10-12) \text{ kg/cm}^2$ , lalu dikempa panas selama 2,5 menit pada suhu  $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$  dengan tekanan  $(10-12) \text{ kg/cm}^2$ .
- Contoh uji keteguhan rekat dibuat sesuai gambar 1. Setengah dari contoh uji mempunyai arah retak kupas tertutup dan setengah lagi terbuka. Banyaknya contoh uji minimum 20 buah untuk uji kering dan 20 buah untuk uji basah.

**Tabel 2. Ramuan perekat**

| No. | Bahan                                    | Perbandingan berat |
|-----|--|--------------------|
| 1.  | Urea formaldehida cair                   | 100                |
| 2.  | Pengeras ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ )      | 0,3 – 0,5          |
| 3.  | Ekstender (tepung gandum untuk industri) | 20                 |
| 4.  | Air                                      | 0 - 5              |





#### 6.8.5 Pengujian

- Uji kering dilakukan terhadap contoh uji dalam keadaan kering.
- Uji basah dilakukan terhadap contoh uji setelah direndam dalam penangas air pada suhu 60°C selama 3 jam dan direndam air dingin hingga mencapai suhu kamar.,
- Pengujian geser tarik dilakukan dengan alat uji tarik dengan kecepatan maksimum 600 kg/menit.
- Dihitung keteguhan rekat dan kerusakan kayunya dengan kerusakan sebagai berikut :

$$\text{Keteguhan rekat (kg/cm}^2\text{)} = \frac{B}{P \times L}$$

Keterangan :

B = Beban tarik (kg)

P = Panjang bidang geser (cm)

L = Lebar bidang geser (cm)

$$\text{Kerusakan kayu (\%)} = \frac{lk}{lb} \times 100 \%$$

Keterangan :

lk = Luas kerusakan kayu pada bidang geser (cm<sup>2</sup>)



$l_b$  = Luas bidang geser ( $\text{cm}^2$ )

Bila nilai rata-rata keteguhan rekat kurang dari yang tercantum pada tabel 1, tetapi rata-rata kerusakan kayunya  $\geq 50$  % maka pengujian keteguhan retak diulang maksimum 3 kali.

## 6.9 Emisi formaldehida

### 6.9.1 Prinsip

Mengukur banyaknya formaldehida yang terlepas dari produk kayu lapis dan tertampung dalam air suling.

### 6.9.2 Peralatan

- Desikator dengan volume (9 – 11) liter
- Kawat penjepit
- Cawan kristalisasi (*cristalizing dish*) berdiameter 120 mm tinggi 60 mm.
- Penangas air
- Erlenmeyer berpenutup.
- Buret
- Pipet volumetrik (1,2,3,4,5,10,20 dan 25) ml.
- Labu ukur (100 dan 1000) ml.
- Spektrofotometer
- Timbangan analitis dengan ketelitian 1 mg.

### 6.9.3 Bahan

- Air suling
- Amonium asetat p.a
- Asam asetat glasial p.a
- Asetil aseton p.a
- Formalin 37 % p.a
- Iodine 0,01 N.
- Kalium hidroksida 5 N
- Asam sulfat 5 N
- Natrium tiosulfat 0,1 N
- Kalium dikroomat p.a
- Venir kupasan kayu meranti atau jenis lain yang sifatnya serupa, dengan tebal 1,5 mm, kadar air (8-12) % dan kerapatan  $0,45 \text{ g/cm}^3$ . Ukurannya minimal 20 cm x 20 cm.

### 6.9.4 Pembuatan contoh uji

- Dibuat ramuan perekat dengan perbandingan berat sesuai dengan yang tercantum pada tabel 3.
- Venir inti dilaburi perekat sebanyak (120 – 170)  $\text{g/m}^2$  kemudian disusun tiga lapis



bersilangan tegak lurus menjadi bahan kayu lapis, dikempa dingin selama (15 – 20) menit dengan tekanan (10-12) kg/cm<sup>2</sup>, lalu dikempa panas selama 2,5 menit pada suhu (10-12) °C dengan tekanan (10-12) kg/cm<sup>2</sup>.

- Contoh uji dibuat dengan ukuran 5 cm x 15 cm sebanyak 10 buah.

**Tabel 3. Ramuan perekat urea formaldehida cair**  
**Rendah emisi formaldehida**

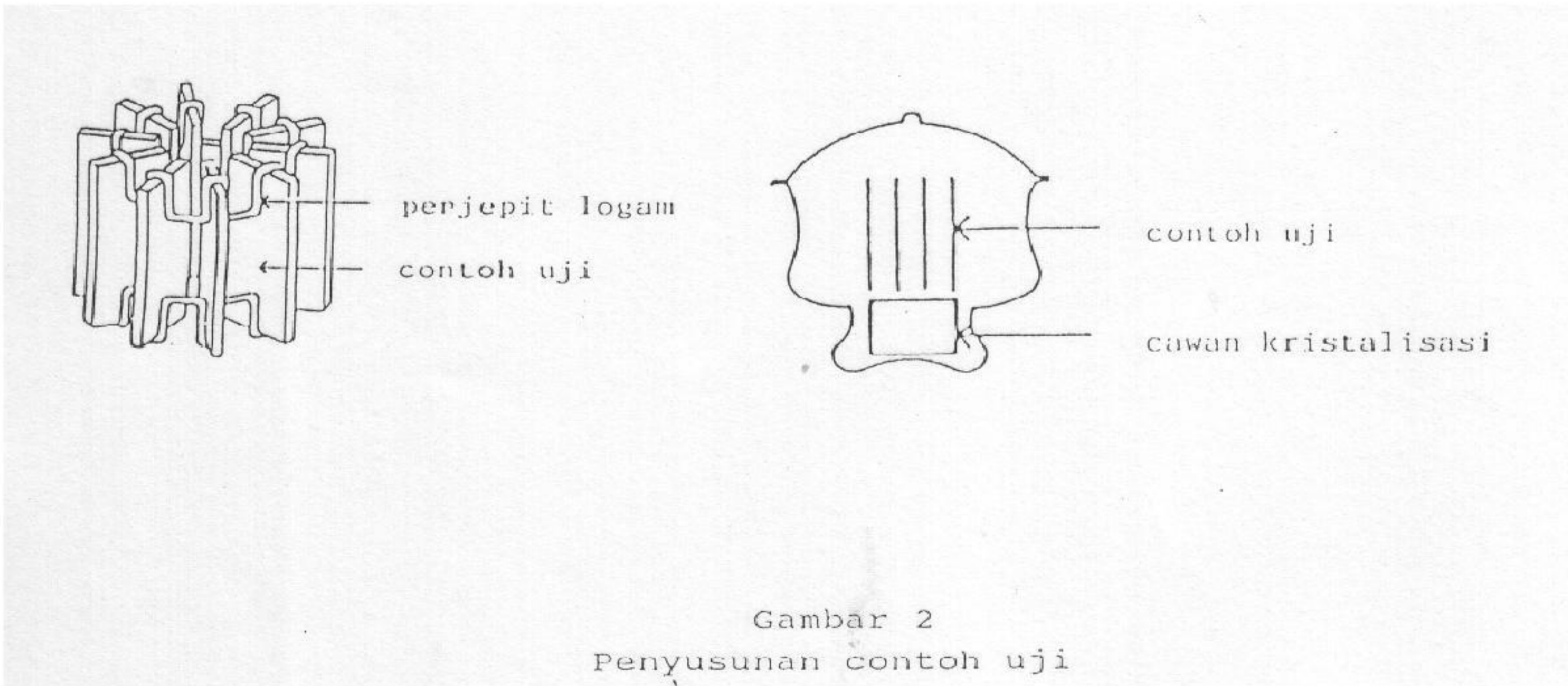
| No. | Bahan                                    | Perbandingan berat |                  |
|-----|--|--------------------|------------------|
|     |  | Dengan penangkap   | Tangan penangkap |
| 1.  | Urea formaldehida cair                   | 100                | 100              |
| 2.  | Pengeras (NH <sub>4</sub> Cl)            | 0,2 – 0,5          | 0,2 – 0,5        |
| 3.  | Ekstender (tepung gandum untuk industri) | 20                 | 20               |
| 4.  | Penangkap                                | 6 – 15             | -                |

**6.9.5 Pembuatan larutan pereaksi asetil aseton amonium asetat**

- Timbang sebanyak 150 g amonium asetat dilarutkan dalam 800 ml air suling.
- Tambahkan 3 ml asam asetat glasial dan 2 ml asetil aseton.
- Tambahkan air suling hingga tepat 1 liter.

**6.9.6 Prosedur pengkondisian contoh**

- Contoh uji disusun sedemikian rupa pada penjepit logam hingga terpisah satu dan yang lainnya seperti pada gambar 2.
- Isi cawan kristalisasi dengan 300 ml air suling dan masukkan ke dalam desikator.
- Letakkan contoh uji yang telah dijepit diatas cawan kristalisasi.
- Tutup desikator dan biarkan selama 24 jam dalam ruang dengan suhu 20°C.





**6.9.7 Standardisasi larutan natrium tiosulfat 0,01 N.**

- Timbang 0,5 gram kalium dikromat yang telah dikeringkan, catat dan dilarutkan dengan air suling 500 ml pada labu ukur 1000 ml, setelah larut tepatkan hingga 1000 ml.
- Pipet 25 ml larutan kalium dikromat dan masukkan dalam erlenmeyer.
- Tambahkan 10 ml kalium iodida 10% dan 5 ml asam klorida pekat ke dalamnya.
- Dengan prosedur yang sama larutan blanko juga disiapkan dengan 25 ml air suling.
- Setelah tercampur, erlenmeyer dibiarkan selama 10 menit dalam ruang gelap (tertutup).
- Titar dengan larutan natrium tiosulfat 0,01 N dan catat volume yang dibutuhkan.
- Hitung konsentrasi larutan natrium tiosulfat dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Normalitas natrium tiosulfat} = \frac{25 \times k}{V_A - V_B}$$

Keterangan :

25 = volume dari kalium dikromat

k = kemurnian dari kalium dikromat (dapat dilihat pada label kemasan)

$V_A$  = volume natrium tiosulfat yang dibutuhkan untuk menitar larutan kalium dikromat (ml)

$V_B$  = volume natrium tiosulfat yang dibutuhkan untuk menitar larutan blanko (ml)

**6.9.8 Pembuatan dan standardisasi larutan standar formalin**

- Larutkan 1 ml larutan formalin (37 formaldehida) dalam labu ukur 1000 ml, tambahkan air suling hingga tepat 1000 ml (disebut larutan standar A).
- Pipet 5 ml larutan standar A ke dalam erlenmeyer.
- Tambahkan 20 ml larutan iodine 0,01 N dan 1 ml kalium hidroksida 5 N, biarkan selama 15 menit dalam ruang gelap.
- Dengan prosedur yang sama siapkan larutan blanko dengan menggunakan air suling.
- Tambahkan 2 ml larutan asam sulfat 5 N pada setiap erlenmeyer dan biarkan lagi selama 5 menit dalam ruang gelap.
- Titar dengan larutan Natrium tiosulfat 0,01 N.
- Pada saat larutan berwarna kuning muda, tambahkan indikator kanji hingga menjadi biru tua.
- Lanjutkan penitaran sampai warna biru hilang.
- Hitung jumlah formaldehida dalam larutan standar A dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah formaldehida, mg/l} = \frac{15,01 \times (B - S) \times B}{5} \times 100$$



Keterangan :

15,01 = berat setara formaldehida

B = volume titrasi larutan blanko (ml)

S = volume titrasi larutan standar A (ml)

N = normalitas larutan natrium tiosulfat (N)

#### 6.9.9 Pembuatan kurva kalibrasi

- Pipet 1 ml larutan standar A ke dalam labu ukur 100 ml, tambahkan air suling hingga tanda tera (dinamakan larutan standar B).
- Hitung konsentrasi larutan standar B dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konsentrasi larutan standar B} = \frac{V_1 \times K_1}{V_2}$$

Keterangan :

$V_1$  = volume larutan standar A = 1 ml

$K_1$  = konsentrasi larutan standar A (mg/l)

$V_2$  = volume larutan standar B = 100 ml

- Sediakan 6 buah erlenmeyer, tandai masing-masing dengan 0,1,2,3,4 dan 5.
- Masukkan larutan standar A dan air suling berturut-turut pada masing-masing erlenmeyer seperti pada tabel 4.

**Tabel 4. Pembuatan larutan standar formaldehida**

| No.<br>Erlenmeyer | Volume larutan<br>standar B | Volume air<br>suling |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|
| 0                 | 0                           | 25                   |
| 1                 | 1                           | 24                   |
| 2                 | 2                           | 23                   |
| 3                 | 3                           | 22                   |
| 4                 | 4                           | 21                   |
| 5                 | 5                           | 20                   |

- Konsentrasi dari tiap-tiap larutan dalam erlenmeyer dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang sama pada perhitungan konsentrasi larutan standar B, dengan keterangan sebagai berikut :

$V_1$  = volume larutan standar B yang dipipet (ml)

$K_1$  = konsentrasi larutan standar B (N)

$V_2$  = volume larutan dalam erlenmeyer = 25 ml



- Tambahkan 25 ml larutan asetil aseton amonium asetat pada setiap erlenmeyer.
- Panaskan seluruh erlenmeyer tersebut dalam penangas air dengan suhu (60–65) °C selama 10 menit.
- Biarkan beberapa saat hingga mencapai suhu kamar.
- Ukur absorbansi dari masing-masing larutan dalam erlenmeyer dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 415 nm.

#### 6.9.10 Penetapan jumlah emisi formaldehida contoh

- Pipet 25 ml larutan contoh (air dalam cawan kristalisasi) ke dalam erlenmeyer berpenutup.
- Tambahkan 25 ml larutan asetil aseton - amonium asetat.
- Dengan cara yang sama buat larutan blanko dengan memipet 25 ml air suling.
- Panaskan dengan penangas air dengan suhu (60 – 65)°C selama 10 menit.
- Biarkan beberapa saat hingga mencapai suhu kamar.
- Ukur absorbansi dari masing-masing larutan dalam erlenmeyer dengan spektrometer pada panjang gelombang 415 nm.
- Konsentrasi emisi formaldehida dalam larutan contoh dihitung dengan persamaan garis lurus regresi :

$$Y = A + Bx$$

$$X = \frac{(Y - A)}{B}$$

Keterangan :

A = koefisien regresi

B = koefisien korelasi

x = konsentrasi

Y = absorbansi

- A dan B dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$B = \frac{n \cdot \sum x Y - \sum x \sum Y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$A = \frac{\sum Y - B \cdot \sum x}{n}$$

Keterangan : n = jumlah larut standar.



## 7 Syarat lulus uji

Contoh dinyatakan lulus uji apabila memenuhi persyaratan pada butir 5 (tabel 1).

## 8 Syarat penandaan

Kemasan harus diberi tanda sebagai berikut :

- Nama komoditas
- Nama pabrik (tanda pengenal)
- Berat bersih
- Tanda lain atas kesepakatan penjual dan pembeli

## 9 Pengemasan

Perekat urea formaldehida cair dikemas dalam wadah yang tertutup dengan baik, tahan terhadap suhu penyimpanan dan aman dalam pengangkutan.

